LAMBDA
LABORATORY INSTRUMENTS

LAMBDA OMNICOLL

Colector de fracciones y muestras

MANUAL DE INSTRUCCIONES

LAMBDA Instrumentos de laboratorio
Dr. Pavel Lehky
CH-8037 Zúrich
Suiza
Teléfono/Fax: +41 (0)444502071 / 72

LAMBDA CZ s.r.o.
Lozibky 1, CZ-61400 Brno
República Checa
Teléfono/Fax: +420 545578643
Línea directa: +420 603274677

Colector de fracciones y muestras LAMBDA OMNICOLL

El LAMBDA OMNICOLL introduce nuevos conceptos en la toma de fracciones y muestras y puede ser utilizado para todas clases de cromatografía y otras aplicaciones. El OMNICOLL permite además la recolección simultánea de un gran número de muestras y fracciones por ejemplo de diferentes columnas cromatográficas, lo que lo hace único en el mercado.

- Recolección de fracciones **en cualquier porta tubos/rejilla para tubo**
- Recoge un **número ilimitado de muestras o fracciones**
- Toma de hasta 18 muestras y fracciones simultáneas (opción multicanal)
- Muestras **fácilmente accesibles** desde todos los lados
- El colector de fracciones se encuentra sobre los recipientes/tubos de ensayo:
  - **sin** peligro de **derrame/salpicaduras**
  - puede ser colocado en un **baño frío** u otro **recipiente termo-estabilizado**
- **Fácil programación** de la posición de las rejillas y tubos mediante un simple **lápiz**
- Puede recoger muestras o fracciones en línea o en zigzag (meandro)
- Toma de muestras y fracciones **según tiempo** (0.1 – 999,9 ó 1 – 9999 minutos) o **según volumen** (0,05 – 500 ml ó 0,1 – 30 litros).
- Posibilidad de **programar una pausa** entre dos fracciones (0 – 999,9 ó 1 – 9999 minutos) o una **secuencia de limpieza**
- Posibilidad de control externo, interfaz **RS-232** disponible (opcional)

LAMBDA Instrumentos de laboratorio

desarrolla equipos de laboratorio innovadores, de alta calidad y con una excelente relación calidad-precio, para la aplicación en biotecnología, microbiología, ingeniería de alimentos, agricultura, investigación química y farmacéutica, para uso educativo y para el uso general en el laboratorio y otras aplicaciones de investigación.

LAMBDA MINIFOR - Fermentador / bioreactor de laboratorio innovador y muy compacto

LAMBDA OMNICOLL - Colector de fracciones con nuevo concepto para la toma de un número ilimitado de muestras y fracciones y la toma de fracciones simultáneas múltiples

LAMBDA PRECIFLOW, MULTIFLOW, HIFLOW y MAXIFLOW - Bombas peristálticas: confiables, precisas, prácticas y extremadamente compactas

Dosificador de sustancias pulverulentas LAMBDA DOSER – Adición automática de substancias en polvo. Manipulación segura de sustancias peligrosas o tóxicas. Cumple con las normas GLP (Good Laboratory Practice) o BPL (Buenas Prácticas de Laboratorio)

LAMBDA VIT-FIT - Bomba de jeringa polivalente de mecánica resistente para altas presiones y caudales precisos. Programable en ambos sentidos, compatible con jeringas de todos los tamaños (desde micro-jeringas hasta jeringas de más de 150 ml)

LAMBDA MASSFLOW – preciso regulador de flujo másico de gas, programable

LAMBDA PUMP-FLOW INTEGRATOR - conectado a las bombas LAMBDA y al dosificador de polvo permite la visualización y registro del volumen bombeado

TABLA DE CONTENIDO

1. MONTAJE DEL COLECTOR DE FRACCIONES Y MUESTRAS 3

2. PROGRAMACION DEL COLECTOR DE FRACCIONES 4

2.1 Principios de programación 4
2.2 Uso del OMNICOLL con las rejillas para tubos suministradas 4
2.3 Programación del colector de fracciones OMNICOLL para cualquier tipo de rejillas para tubos, porta-tubos o recipientes 5
2.4 Inicio de la toma de muestras y fracciones 8
2.5 Toma de muestras y fracciones por volumen 9
2.6 Calibración de la bomba peristáltica y del colector de fracciones 9
2.7 Cómo aumentar la capacidad de recolección del colector OMNICOLL 10
2.8 Toma de fracciones con una pausa entre fracciones (modo “high”) 11
2.9 Control remoto del colector de fracciones LAMBDA OMNICOLL 12

3. CONSEJOS PRACTICOS 13

4. MANTENIMIENTO 14

5. SEGURIDAD 14

6. ACCESORIOS Y REPUESTOS 14

7. ESPECIFICACIONES TECNICAS 16

7.1 Datos generales 16
7.2 Entradas/Salidas 17

8. GARANTÍA 17

9. ANEXOS 18

9.1 Montaje de la manguera de recolección de fracciones 18
9.2 Montaje del adaptador multicanal frontal 19
9.3 Conexión del detector contador de gotas (cuenta-gotas) 22
9.4 Protocolo de comunicación RS-232 para el colector de fracciones 24
9.5 Como establecer la dirección del colector de fracciones 26
9.6 Esquema de conexión RS 26

INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN

1. MONTAJE DEL COLECTOR DE FRACCIONES Y MUESTRAS

- Desembale todas las piezas cuidadosamente.

- Inserte la base amarilla en las ranuras de los soportes laterales (Fig. 1 A) y luego inserte desde arriba los marcos negros en los soportes laterales (Fig. 1 B). Ambos lados del marco deben ser introducidos simultáneamente para evitar que se atasquen. Asegúrese de que la placa base quede debidamente insertada en ambos soportes laterales.

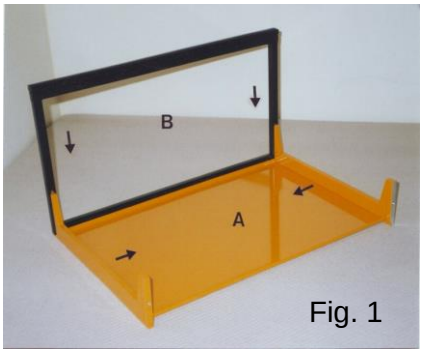


Fig. 1

- Después de haber insertado uno de los marcos, inserte el segundo marco en el lado opuesto.

- Con la llave Allen, fije los marcos con los cuatro tornillos suministrados (Fig. 2).

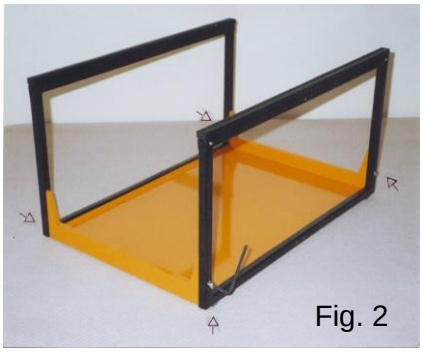


Fig. 2

- Coloque el tapete antideslizante bien extendido en la placa base (Fig. 3 A). Si fuera necesario, limpie previamente el tapete antideslizante con un paño húmedo para mejor adherencia. Asegúrese de que el tapete esté completamente seco antes de su uso.

- El colector de fracciones OMNICOLL puede ser utilizado para fijar las columnas de cromatografía, como alternativa para sustituir otros soportes. Coloque la barra de soporte en las fijaciones del marco y atorníllelas (Fig. 3 B, C).

- El soporte para bombas (Fig. 3 D) permite colocar una bomba peristáltica LAMBDA entre las columnas cromatográficas y el colector de fracciones.

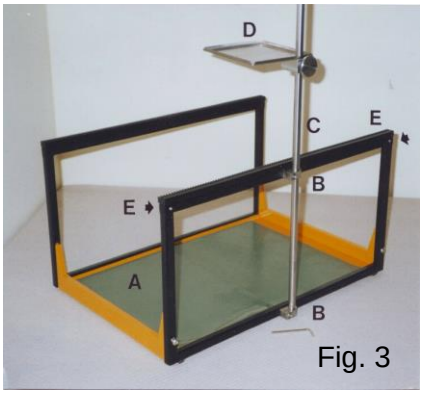


Fig. 3

- Para la recolección del líquido, se utilizan mangueras de teflón (PTFE) de un diámetro exterior de entre 1,5 y 1,8 mm. En el anexo 9.1 encontrará una descripción más detallada sobre el montaje de la manguera. Introduzca el tubo guía con la manguera en el agujero correspondiente en el brazo colector y atorníllelo (Fig. 4 C). El extremo de la manguera deberá estar a más o menos 1 cm sobre el borde superior del tubo de ensayo o recipiente utilizado. Asegúrese de que la manguera sea suficientemente larga para permitir la toma de todas las muestras y fracciones requeridas.

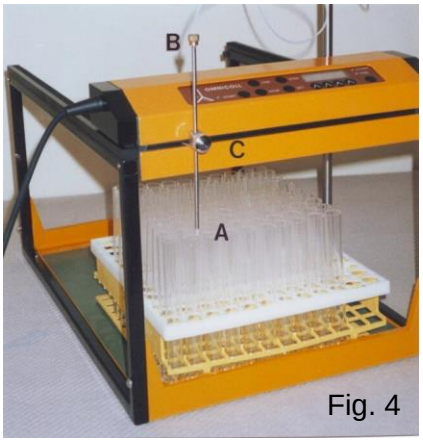


Fig. 4

2. PROGRAMACIÓN DEL COLECTOR DE FRACCIONES

2.1 Principios de programación

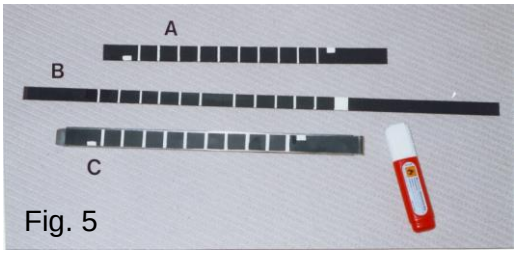


Fig. 5

Las posiciones en las cuales se detendrá el colector LAMBDA OMNICOLL, para la recolección de muestras y fracciones, se marcan de forma sencilla con una línea blanca de aproximadamente 2 mm de ancho en la altura completa sobre las bandas magnéticas de codificación. Por medio de sensores fotoeléctricos, el aparato reconoce esas líneas y se detiene en las posiciones indicadas, hasta que el tiempo de la toma de fracciones o el volumen deseado sean alcanzados. Luego, se mueve automáticamente a la posición siguiente. El número de muestras y fracciones y la distancia entre las mismas pueden determinarse según sea necesario.

El inicio y el final de una fila se marcan con una línea gruesa (~5 mm), con un poco menos de la mitad de la altura (Fig. 5 A y C). **Estos límites de inicio y finalización determinan, al mismo tiempo, la posición de la primera y la última fracción de la fila respectivamente**. Después de la marca final, la unidad se desplaza hacia la fila siguiente y empieza la primera toma de muestra o fracción de la nueva fila. La posición exacta de la toma de muestras y fracciones es de unos 2 mm después del primer borde de la línea blanca.

La distancia entre las filas se determina del mismo modo que la distancia entre muestras o fracciones de la misma fila. Las líneas blancas se trazan sobre las bandas magnéticas de codificación más largas y delgadas (Fig. 5 B). La línea que corresponde a la posición de la última fila se traza más gruesa (aproximadamente 1 cm). Después de la lectura de esta marca, el colector se apaga automáticamente después de la toma de esta última fila.

Esta manera fácil de codificación de las posición permite el uso de cualquier tipo de rejilla o recipientes con el colector de fracciones y muestras LAMBDA OMNICOLL.

2.2 Uso del OMNICOLL con las rejillas para tubos suministradas

Las bandas magnéticas de codificación ya están marcadas con las marcas de posición para las rejillas para tubos suministradas.

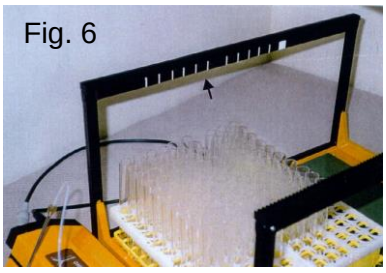


Fig. 6

- Fije la banda magnética de codificación larga y delgada (eje-Y) debajo de la cremallera izquierda del marco (Fig. 6). Las bandas se adhieren magnéticamente y pueden ser desplazadas según sea necesario. La primera línea deberá estar a 10 cm detrás del borde delantero del marco.

- Saque de la unidad el soporte para la banda magnética de codificación (eje-X) (Fig. 7 D). Inserte la banda de codificación corta y ancha, con las líneas blancas hacia arriba, en el centro del soporte (Fig. 5 C). Descorra el soporte para la banda de codificación en la unidad hasta que encaje.

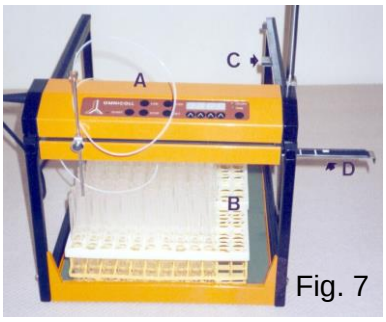


Fig. 7

¡Introduzca la banda de codificación de forma horizontal en la apertura correspondiente! En caso contrario, los sensores ópticos se dañarán.

2.3 Programación del colector de fracciones OMNICOLL para cualquier tipo de rejillas para tubos, porta-tubos o recipientes

2.3.1 Determinación de las posiciones de los tubos en la fila (eje-X)

- Mida la distancia entre las posiciones de las fracciones en la rejilla escogida y especifique el número de fracciones deseado. Pase estas medidas a una banda magnética de codificación para el eje-X limpia. La primera posición de fracción (la primera marca) deberá estar situada a unos 2 cm del borde. Como alternativa, puede colocar también la banda magnética de codificación sobre los tubos (de ensayo) y marcar el centro de los tubos con un lápiz.

- Tome el lápiz corrector blanco, agítelo enérgicamente y pruébelo primero en una hoja de papel. Dibuje líneas rectas sobre las marcas de lápiz hechas previamente, en toda la anchura de la banda magnética de codificación. La marca inicial (localizada al extremo izquierdo en la mitad inferior de la banda) y la marca final (localizada en al extremo derecho en la mitad superior de la banda de codificación) deberán tener 5 mm de ancho y un poco menos de la mitad de la altura del la banda magnética de codificación. Estas marcas de inicio y final informan al microprocesador en que lado de la unidad se encuentra el brazo colector.

- Introduzca la banda magnética de codificación del eje-X (con las líneas blancas hacia arriba) en el soporte e insértela en la unidad de control hasta que encaje (Fig. 7 D).

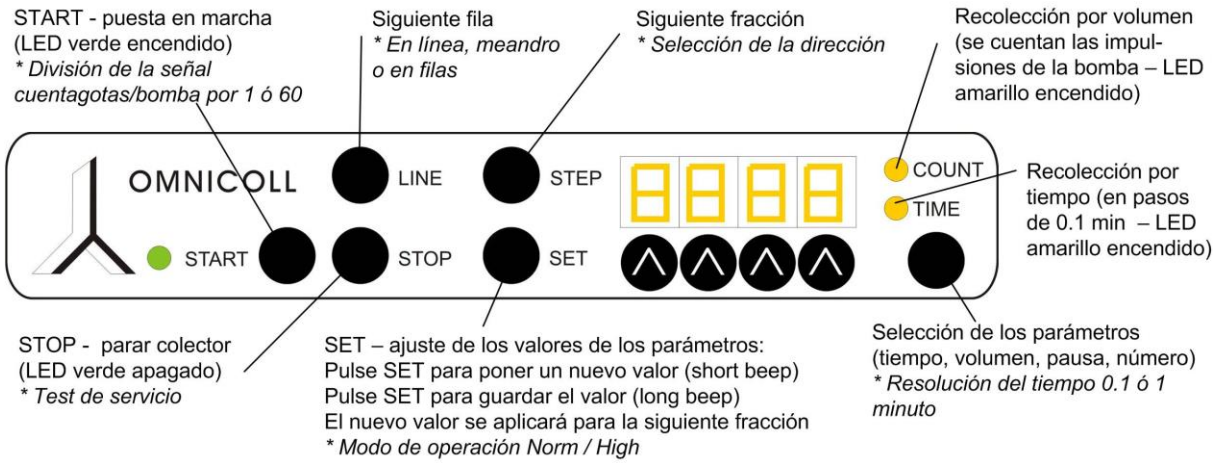
2.3.2 Determinación de las posiciones entre las filas (eje-Y)

- Mida la distancia entre las filas de la rejilla para tubos o de los recipientes utilizados. Si utiliza varias rejillas para tubos, mida la distancia entre la última fila de la primera rejilla para tubos y la primera fila de la siguiente rejilla.

- Marque esas distancias con un lápiz en la banda magnética de codificación larga y delgada para el eje-Y. La primera marca deberá estar a unos 10 cm de distancia del borde del marco delantero. En los puntos marcados, dibuje líneas rectas con el corrector blanco en toda la altura de la banda (Fig. 5 B). Amplíe hacia atrás de 1 hasta 1,5 cm la línea de la última fila (marca de parada).

- Fije la banda magnética de codificación de filas (eje-Y) debajo de la cremallera izquierda. La banda se adhiere magnéticamente y puede ser desplazada fácilmente según sea necesario. La primera marca de la fila deberá estar a unos 10 cm de distancia del borde del marco delantero (Fig. 6). El foto-detector, situado a la izquierda de la unidad de control, en la posición de partida, deberá estar situado delante de la primera línea blanca de toma de muestras y fracciones, ya que de lo contrario la unidad se detendrá en la segunda línea.

2.3.3 Panel frontal del colector de fracciones LAMBDA OMNICOLL



**Ajustes obtenidos pulsando el botón y conectando simultáneamente el colector de fracciones a la red eléctrica.*

2.3.4 Toma de muestras en línea, en meandro (zigzag) o en filas

El colector de fracciones y muestras LAMBDA OMNICOLL permite los siguientes modos de operación:

Línea: Las fracciones o muestras se toman de la izquierda a la derecha. Después de la última fracción de la fila el brazo colector se mueve a la izquierda a la primera posición de la fila siguiente.

Meandro: Las fracciones se toman alternamente de la izquierda a la derecha y en la fila siguiente de la derecha a la izquierda etc.

En filas: El brazo colector no se mueve en la fila. El colector sólo se mueve de una fila a la siguiente fila etc. Este modo de recolección se utiliza principalmente para la toma de fracciones o muestras simultáneas en configuración multicanal.

El modo de operación correspondiente se selecciona de la forma siguiente:

- Desconecte el colector de fracciones OMNICOLL de la red eléctrica. Pulse el botón **LINE** y conéctelo simultáneamente a la red eléctrica. ***"Line"***, ***"Mean"*** *o* ***"rouu"*** aparece en la pantalla. Pulse el botón **LINE** para seleccionar el modo deseado. Confirme la selección pulsando el botón **SET**.

- En el modo de recolección en filas, la posición del brazo colector puede ser ajustada pulsando el botón **STEP**.

Puede producirse una pequeña diferencia de la posición de las fracciones en relación con el centro de los tubos de ensayo, en caso de que las fracciones sean tomadas en direcciones opuestas. En caso de que las líneas de marca no sean muy anchas (cerca de 2 mm), esa diferencia corresponde a más o menos 1 mm.

2.3.5 Resolución del tiempo (0,1 ó 1 minuto)

Desconecte el colector de fracciones OMNICOLL de la red eléctrica. Pulse el botón **COUNT/TIME**, localizado debajo de los LEDs COUNT y TIME, y conecte simultáneamente el colector de fracciones a la red eléctrica. ***"0.1M"*** ó ***"1M"*** aparece en la pantalla. Pulse el botón **COUNT/TIME** para seleccionar el modo deseado. ***"0.1M"*** para pasos de 0,1 minuto ó, ***"1M"***, para pasos de 1 minuto. Confirme la selección pulsando el botón **SET**.

2.3.6 División del conteo de gotas y del número de impulsos (factor de división)

Esta función permite el aumento significativo del volumen de recolección (por un factor de 60), si se trabaja con un cuentagotas (no. art. 6926) o con las bombas LAMBDA, que cuenta los impulsos del motor. El divisor del número de impulsos puede dividir ya sea por 1 o por 60. Durante la división por 1, se cuenta cada gota o cada impulso de motor. Durante la división por 60, se genera una señal cada 60 gotas o impulsos de motor. Ver anexo 9.3 para la conexión del cuentagotas.

- Desconecte el colector OMNICOLL de la red eléctrica. Pulse el botón **START** y conecte simultáneamente el colector a la red eléctrica. En la pantalla aparece ***"div"*** y luego ***"=01"*** ó ***"=60"***. Pulse el botón **COUNT/TIME** para seleccionar el factor de división deseado, ***"=01"*** para la división por 1 ó ***"=60"*** para la división por 60. Confirme la selección pulsando el botón **SET**.

- El volumen de muestras y fracciones también puede modificarse, si se utilizan mangueras de bombas con un diámetro interior desde 0,5 hasta 4 mm, si el volumen de muestra o fracción es controlado por el contador de impulsos del motor de las bombas LAMBDA (en el modo de operación ***"COUN"*** – diodo LED COUNT encendido, vea la sección 2.5).

2.3.7 Ajuste de la dirección (para control por PC)

El colector de fracciones OMNICOLL puede ser controlado digitalmente, por ejemplo, desde una PC, si está equipado con la interfaz RS-232 opcional.

Desconecte el colector de fracciones OMNICOLL de la red eléctrica. Pulse el botón **STEP** mientras conecta simultáneamente el colector a la red eléctrica. ***"A"*** y dos números aparecen en la pantalla. Este número, que puede ir del 00 a 99 es la dirección actual del colector. Seleccione la dirección deseada con los botones **Λ Λ Λ Λ**, localizados debajo de la pantalla. Confirme la selección pulsando el botón **SET**.

2.3.8 Test de servicio

El colector de fracciones LAMBDA OMNICOLL incluye varias pruebas de verificación que permiten identificar y resolver ciertas fallas con la ayuda de nuestros técnicos. Estas pruebas no pueden ser llevadas a cabo por el cliente solo, sino siempre con la guía de alguno de nuestros técnicos.

- Desconecte el colector de fracciones OMNICOLL de la red eléctrica. Pulse el botón **STOP** y conéctelo simultáneamente a la red eléctrica. ***"0000"*** aparece en la pantalla.

- Nuestro servicio técnico le proporcionará una contraseña para poder acceder a las distintas pruebas de verificación. Introduzca la contraseña correspondiente y confirme con el botón **SET**.

2.4 Inicio de la toma de muestras y fracciones

- Conecte el cable de la fuente de alimentación 9V a la unidad de control del colector LAMBDA OMNICOLL.
- Coloque la unidad de control sobre las barras dentadas (cremalleras). La distancia del borde debe ser la misma en ambos lados. Las ruedas dentadas de la unidad deben encajar en las barras dentadas de ambos lados. Asegúrese de que la unidad de control pueda moverse sin impedimento sobre las barras dentadas (Fig. 4 y 7 A).
- Conecte la fuente de alimentación a la red eléctrica (95-240 V/50-60 Hz). La unidad y el brazo colector se mueven automáticamente hacia la primera posición de la primera fila.
- Pulse el botón **SET** una vez (suena una señal acústica corta). Con el botón **COUNT/TIME**, situado debajo de la inscripción TIME, seleccione la toma de muestra y fracciones por tiempo (TIME) o por volumen (COUNT). Los LEDs amarillos muestran el modo seleccionado, ver sección 2.3.3 para las funciones de los botones.
- Utilice los cuatro botones **Λ Λ Λ Λ** debajo de la pantalla para seleccionar el volumen (ver 2.5) o el valor de tiempo deseado de 0,1 a 999,9 minutos (en pasos de 0,1 minutos) o de 1 a 9999 minutos (en pasos de 1 minuto). Pulse el botón **SET** para guardar (señal acústica larga) el valor seleccionado. (Para cambiar la resolución del tiempo vea la sección 2.3.5)
- Introduzca la manguera de teflón (PTFE) en el tubo guía como descrito en el anexo 9.1 y fije el tubo guía en el brazo colector, de forma que el extremo de la manguera quede a 1 cm por encima de los tubos de ensayo o recipientes utilizados.
- Coloque el soporte para tubos (rejilla) sobre el tapete antideslizante y paralelo al borde interior de la unidad móvil del colector, de forma que la manguera pueda moverse sobre los tubos de ensayo durante la toma de muestras y fracciones (Fig. 7 B). Si utiliza rejillas para tubos adicionales, colóquelas inmediatamente detrás de la primera rejilla.
- Asegúrese de que la unidad pueda moverse sin ningún obstáculo durante la toma de muestras y fracciones y si la longitud de la manguera es suficiente.
- Pulse **START** para empezar la recolección de muestras y fracciones. El LED verde se enciende y si utiliza una bomba LAMBDA (PRECIFLOW, MULTIFLOW, HIFLOW o MAXIFLOW), ésta se activa automáticamente y empieza la toma de la primera muestra. En caso que fuera necesario, corrija la posición del soporte para tubos, de forma que la manguera esté situada en el centro del primer tubo de ensayo. Haga lo mismo con las demás rejillas para tubos, si es necesario.
- Para mayor seguridad, puede colocar el imán de detención, que apaga el colector de fracciones, a la posición deseada debajo de la barra dentada derecha (Fig. 7 C).

Es posible que la posición de los sensores ópticos se encuentre fuera de la codificación de las bandas magnéticas de programación de toma de muestras y fracciones colocadas en la unidad. En este caso, durante el funcionamiento, el brazo del colector se desplaza hacia el extremo izquierdo o hacia el derecho y se bloquea. Por seguridad, el motor para automáticamente después de unos segundos. Pulse STEP para desplazar el brazo del colector hacia la marca de codificación. El brazo se moverá a la primera marca de codificación y continuará normalmente según las marcas de la banda magnética de codificación.

En caso de que el brazo colector se bloquee o el colector de fracciones sea puesto en marcha sin banda de codificación, el motor se apagará y aparecerá el mensaje "Eror" en la pantalla. Apague el colector de fracciones, corrija el problema y enciéndalo nuevamente.

2.5 Toma de muestras y fracciones por volumen

Con las bombas peristálticas LAMBDA PRECIFLOW, MULTIFLOW, HIFLOW, y MAXIFLOW, se pueden tomar muestras por volúmenes de entre 0,05 y 500 ml o 0,6 y 30 l por fracción. Estas bombas cuentan con un motor paso a paso o un motor BLDC, controlado por impulsos generados por un microprocesador. Cada impulso mueve el motor de la bomba de un paso. Este movimiento corresponde a una pequeña cantidad exacta de líquido bombeado. El colector de fracciones cuenta estos impulsos. Dependiendo del diámetro interior de la manguera utilizada, el número de impulsos contados corresponde a un volumen determinado de líquido bombeado. Por esta razón es necesario determinar primero la relación entre el número de impulsos y el volumen de líquido bombeado (vea la sección 2.6).

Este método de contar impulsos de la bomba ofrece una alternativa atractiva a los métodos tradicionales de conteo de gotas, en el que el volumen se ve afectado por la viscosidad, la tensión superficial/de la superficie, etc. del líquido correspondiente.

2.6 Calibración de la bomba peristáltica y del colector de fracciones

- La bomba peristáltica LAMBDA se conecta con el cable de control remoto (no. art. 4810-s) a través del modulo de comunicación (no. art. 6911 ó 6929) al colector de fracciones OMNICOLL. Se seleccionaron los conectores y enchufes de forma que no pueden ser enchufados incorrectamente.

- Con el botón negro **COUNT/TIME**, localizado debajo del LED TIME, el colector de fracciones OMNICOLL se pone en el modo COUNT (LED amarillo COUNT encendido)

- Pulse el botón **SET** y establezca un valor determinado con los botones **Λ Λ Λ Λ**, por ejemplo 100. Para almacenar el valor pulse nuevamente el botón **SET**.

- En la bomba peristáltica LAMBDA, establezca la velocidad, por ejemplo 999, seleccione el sentido de rotación de la bomba y encienda la bomba.

- Pulse el botón **START** en el colector de fracciones OMNICOLL para iniciar la recolección/toma de la fracción. Si la manguera no se llenó del todo con el líquido, tome una segunda fracción/muestra.

- Mida el volumen. Este volumen corresponde al número de impulsos ya establecidos.

- A partir de la relación (volumen/número de impulsos), calcule el número de impulsos que corresponde al volumen de fracción deseado.

Dependiendo del diámetro de la manguera de la bomba (0,5 a 4mm), es posible llegar a un volumen de fracción de entre 0,05 y 500 ml. El volumen de fracción puede ser incrementado 60 veces. Para esto active la división por 60 del número de impulsos (vea la sección 2.3.6) Como orientación: un impulso corresponde a aproximadamente una gota utilizando una manguera de 3 mm de diámetro interior.

2.7 Cómo aumentar la capacidad de recolección del colector OMNICOLL

La capacidad de recolección del colector de fracciones LAMBDA OMNICOLL se puede ampliar varias veces y fácilmente juntando varias bases del colector de fracciones una tras otra (con barras de acoplamiento). El colector pasa libremente de una base a la otra.

- Quite los tapones de cierre de la parte trasera de la primera base (uno contiene también el contacto fijo para detener el colector al llegar al final de la base) y de la parte delantera de la secunda base. Inserte las barras de acoplamiento (no. art. 6912) en lugar de los tapones de cierre y fíjelos con los cuatro tornillos.

- Vuelve a poner el contacto fijo para detener el colector en la última base. También se puede utilizar el contacto magnético (imán de detención) a la posición deseada debajo de la barra dentada derecha (Fig. 7 C).

- Asegúrese de que la unidad pueda moverse sin ningún obstáculo durante la toma de muestras y fracciones y si la longitud de la manguera es suficiente.

Las siguientes imágenes muestran como se puede aumentar fácilmente la capacidad de tubos u otros recipientes con el colector de fracciones y muestreador LAMBDA OMNICOLL. Es posible añadir prácticamente cualquier número deseado de bases adicionales.

2.8 Toma de fracciones con una pausa entre fracciones (modo “high”)

En procesos químicos, biológicos y otros, es a menudo necesario, tomar muestras en determinados intervalos de tiempo. Para esto, el colector de fracciones OMNICOLL permite establecer una pausa de entre 0,1 y 999,9 minutos (equivalentes a 16,6 horas) o de 1 y 9999 minutos (equivalentes a 1 semana). Para hacer esto hay que seleccionar el modo de operación ***“high”*** en lugar del modo de operación sin pausa ***“norm”***.

Programación del modo ***“high”***:

- Desconecte el colector de la red eléctrica.
- Enchúfelo nuevamente a la red mientras pulsa el botón **SET** simultáneamente.
- Seleccione el modo ***“high”*** con el botón **COUNT/TIME**. Pulse el botón **SET** para confirmar la selección (suena una señal acústica larga)

Con el botón **COUNT/TIME** se pueden seleccionar cíclicamente los parámetros **TIME**, **COUNT**, **PAUSE** y **NUMBER**.

La programación de estos parámetros se hace de la siguiente forma:

Después de haber seleccionado el parámetro deseado con el botón **COUNT/TIME**, pulse el botón **SET** (suena una señal acústica corta). El nombre del parámetro aparece nuevamente durante un segundo, luego aparece el último valor de parámetro establecido. Introduzca el nuevo valor con los botones **Λ Λ Λ Λ** y confirme con el botón **SET** (señal acústica larga). Los LEDs TIME y COUNT permiten reconocer los parámetros seleccionados (ver la siguiente tabla):

PARÁMETRO	LED TIME	LED COUNT	PANTALLA
TIEMPO	encendido	apagado	tiMe
COUNT	apagado	encendido	coUn
PAUSA	encendido	encendido	PAUS
NUMERO	apagado	apagado	nuMb

Después de la configuración de los parámetros, pulse el botón **START** para iniciar la recolección de fracciones. El colector de fracciones toma el número de fracciones seleccionados en el parámetro **NUMBER** y espera el tiempo seleccionado en el parámetro **PAUSE**, antes de tomar la siguiente fracción. Durante la pausa **(PAUSE)** la bomba peristáltica LAMBDA se detendrá automáticamente. La toma de fracciones continuará hasta que el colector detecte una señal **STOP** (botón **STOP**, o marca STOP mecánica u óptica.

2.9 Control remoto del colector de fracciones LAMBDA OMNICOLL

En ciertas aplicaciones puede ser útil tomar una o varias muestras por control remoto. Por ejemplo, si se activa una alarma durante una reacción química o biológica (fermentación, destilaciones controladas, etc.), cuando se sobrepasan determinados valores establecidos. Esa alarma puede ser utilizada para una toma de fracción. Esta toma de muestra/fracción puede así proporcionar información importante sobre la causa de la activación de la alarma.

El colector de fracciones puede tomar una o varias muestras, tras recibir una señal de 3 a 12 V (o 12 V a 30 V con un resistor de 3300 ohmios en serie). La bomba peristáltica LAMBDA se activará automáticamente.

¡Por seguridad, el voltaje de la señal externa no debe exceder los 48 V contra tierra!

2.9.1 Toma de muestras simples

El colector de fracciones se encuentra en modo normal (***"norm"***) en estado inactivo (por ejemplo, después de pulsar el botón STOP). Al recibir un impulso eléctrico de 3 a 12 V (o de 12 a 30 V con una resistencia de 3300 ohmios en serie) el colector de fracciones OMNICOLL toma una única fracción, dependiendo del tiempo o el volumen preestablecido y espera la siguiente señal. La bomba peristáltica LAMBDA se encenderá automáticamente durante la toma de muestras/fracciones y luego se apagará nuevamente. La toma de muestras se ejecutará hasta que la señal/marca STOP sea detectada.

2.9.2 Toma de muestras múltiples

En el colector de fracciones, seleccione el modo ***"high"*** y escoja el número deseado de muestras/fracciones con ***"NUMB"*** entre 1 y 999 (vea también la sección 2.8). Después de recibir un impulso eléctrico de 3 a 12 V (o de 12 a 30 V con una resistencia en serie de 3300 ohmios en serie) el colector de fracciones OMNICOLL toma el número de fracciones programadas, y espera la siguiente señal. La bomba peristáltica LAMBDA es controlada automáticamente por el colector de fracciones OMNICOLL.

La posibilidad de tomar muestras múltiples en cortos intervalos de tiempo es particularmente interesante en aplicaciones en las que se necesitan cantidades mayores de muestras-fracciones y/o es necesario enjuagar la manguera para tomar muestras frescas y más representativas.

Esto es importante por ejemplo en la toma de muestras en procesos biológicos, como, entre otros, en fermentaciones y cultivos celulares.

3. CONSEJOS PRÁCTICOS

- Mantenga limpias todas la líneas/marcas blancas de posición. Si es necesario borre con acetona las líneas/marcas viejas o dañadas con y sustitúyalas por nuevas. En lugar del lápiz corrector, también se puede utilizar cinta adhesiva blanca, cortada en tiras delgadas de más o menos 1,5 a 2mm, como líneas de marcas pegadas sobre la banda magnética de codificación.

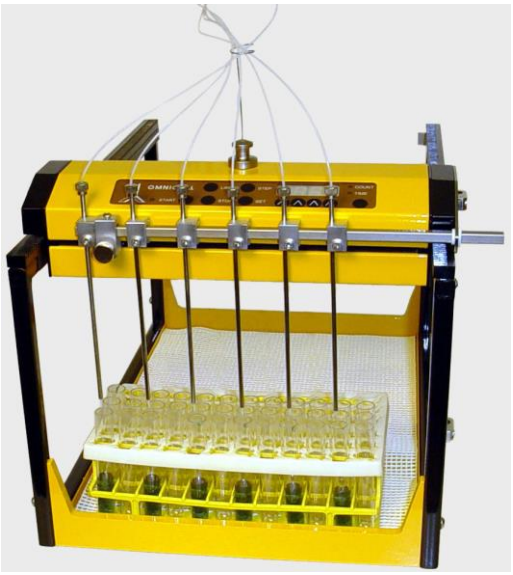
- Mantenga el tapete antideslizante limpio y seco. La humedad y el polvo reducirá el efecto antideslizante del tapete. El tapete puede lavarse con agua para recuperar su efecto adhesivo inicial.

- Tome sólo 10 fracciones por fila, incluso si los soportes para tubos/racks/rejillas tienen capacidad para más tubos. Esto le ayudará a encontrar el tubo deseado con más facilidad.

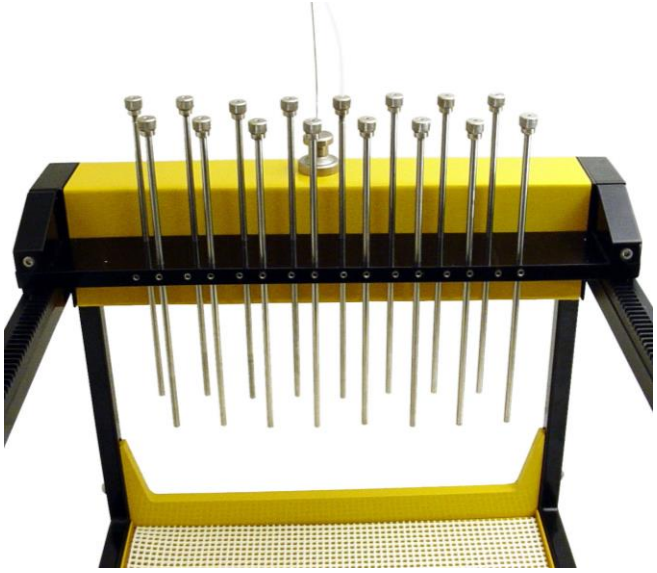
- La alineación de los porta-tubos/rejillas es más fácil si estos se empujan contra el soporte lateral de la base del colector. Al desplazar la banda magnética de codificación de espacio entre filas (eje-Y) se puede modificar la posición para que, después de la puesta en marcha del colector de fracciones, la manguera quede en el centro del tubo de la primera fila. De esta forma la posición de las rejillas/soportes para tubos es fácil de encontrar nuevamente.

- Si se quita la placa base, se pueden utilizar recipientes más grandes y más altos, para la toma de muestras de mayor volumen. El colector de fraccione podrá ser colocado sobre los recipientes elegidos. A solicitud, podemos suministrar una placa base con huecos para embudos, que permiten una recolección del líquido hacia recipientes de mayor capacidad, por ejemplo, frascos y botellas.

- A solicitud se pueden suministrar accesorios (adaptadores) para la toma simultánea de varias muestras/fracciones (de 2 a hasta más de 18 tomas), dependiendo del tamaño y configuración de los tubos/recipientes (ver imágenes siguientes). Esto permite la toma de varias corrientes (canales) provenientes de diferentes columnas de cromatografía. Ver apéndice 9.2, para las instrucciones de instalación del adaptador multicanal.



Toma de muestras múltiples – dispositivo multi-canal (versión móvil, no. art. 6920)



Toma de fracciones simultáneas de hasta más de 18 muestras (versión fija, no. art. 6923)

4. MANTENIMIENTO

El colector de fracciones LAMBDA OMNICOLL no necesita un mantenimiento especial.

Mantenga limpio el colector de fracciones. Si es necesario, limpie con un paño húmedo. También puede utilizar detergentes neutrales o alcohol etílico.

Si se presenta algún problema o surge alguna pregunta, diríjase a nuestro servicio técnico.

5. SEGURIDAD

Para eliminar el riesgo de electrocución durante su uso el colector de fracciones y muestras LAMBDA OMNICOLL utiliza una fuente de alimentación enchufable de bajo voltaje (9 V).

Se recomienda desconectar el colector de fracciones, si no va a ser utilizado por un largo periodo de tiempo. El colector consume sólo una cantidad mínima de energía, en particular cuando los motores no están en operación.

6. ACCESORIOS Y REPUESTOS

Art. No.	Accesorios
4801	Bomba peristáltica PRECIFLOW, 0-600 ml/h, no programable
4901	Bomba peristáltica MULTIFLOW, 0-600 ml/h, programable
5001	Bomba peristáltica HIFLOW, 0-3.000 ml/h, programable
6001	Bomba peristáltica MAXIFLOW, 0-10.000 ml/h, programable
6910	Cable de control remoto para colector de fracciones (analógico)
6910-rs	Cable de conexión RS-232
6911	Modulo de comunicación para apagar la bomba entre dos fracciones
6912	Set para mantener dos partes inferiores juntas
6913-1	Rejilla para tubos de 12 a 13 mm de diámetro
6913-2	Rejilla para tubos de 16 mm de diámetro
6913-3	Rejilla para tubos de 20 mm de diámetro
6913-4	Rejilla para tubos de 25 mm de diámetro
6913-5	Rejilla para tubos de 30 mm de diámetro
6920	Accesorio para pieza delantera movible, para fracciones simultáneas (incluye 3 tubos guía de manguera)
6923	Accesorio para pieza trasera fija, para fracciones múltiples (hasta más de 18 fracciones)
6930	Extensión de la barra dentada (2 piezas)
6926	Cuentagotas (detector)
6927	Válvula inerte (una vía)
6929	Modulo de comunicación RS-232, electrónica para conteo de gotas y control para válvula
6914	Cable para control remoto para bombas (2 polos, con extremidad abierta)
4810-s	Cable de control remoto para bombas LAMBDA (5 polos)
	Repuestos
6902	Base (pieza inferior del colector)
6903	Fuente de alimentación enchufable (9V)
6904	Tapete antideslizante
6905	Soporte para bomba
6906-s	Barra para el soporte de columnas, diam. 12 mm 60 cm

6906-L	Barra para el soporte de columnas, diam. 12 mm 100 cm
6907	Soportes laterales para la barra
6908	Tubo guía
6909	Imán de detención
6916	Manguera de PTFE diámetro externo 1,8mm (5 m)
6917	Bandas magnéticas de codificación para el eje X (5 piezas)
6918	Bandas magnéticas de codificación para el eje Y (5 piezas)
6919	Soporte para bandas magnéticas de codificación para el eje X
6921	Sujetador del tubo guía para fracciones simultáneas (1 pieza)
6922	Sujetador magnético para manguera
6924	Juego de llaves Allen
6925	Junta tórica para fijación de la manguera (5 piezas)
6928	Lápiz marcador blanco para marcar la posición de las fracciones

7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

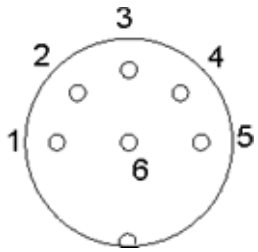
7.1 Datos generales

Tipo:	LAMBDA OMNICOLL – Colector de muestras y fracciones programable, controlado por microprocesador
Modo de recolección:	En línea, en meandro (zigzag) o en filas
Modo normal:	
Tiempo:	0,1 a 999,9 minutos (16,67 horas) en pasos de 0,1 minuto ó 1 a 9999 minutos (166,7 horas) en pasos de 1 minuto
Volumen:	0,01 hasta 500 ml ó 0.6 hasta 30 litros (conteo externo de impulsos con las bombas peristálticas LAMBDA)
Modo high:	Como modo normal, pero **con una pausa** entre fracciones (de 0,1 a 999,9 minutos o 1 a 9999 minutos)
Control remoto:	
Modo normal:	El colector toma **una muestra** después de recibir un impulso eléctrico externo de 3 a 12 V (o 12 a 30 V con un resistor en serie de 3300 ohmios)
Modo high:	El colector toma **1 a 999 muestras** después de recibir un impulso eléctrico externo de 3 a 12 V (o 12 a 30 V con un resistor en serie de 3300 ohmios)
Capacidad:	**Cualquier tipo de rejilla para tubos** o recipiente con una superficie inferior a 45x31 cm
Rejillas para tubos suministrados:	360 tubos de ensayo de 12-13 mm de diámetro 240 tubos de ensayo de 16 mm de diámetro 160 tubos de ensayo de 20 mm de diámetro 96 tubos de ensayo de 30 mm de diámetro
	Juntando varias bases del OMNICOLL la capacidad puede ser aumentada varias veces.
Memoria no volátil:	Almacenamiento de todos los parámetros programados
Interfaz:	RS-232 (opcional)
Fuente de alimentación:	95–240 V/50–60 Hz fuente de alimentación AC enchufable con salida DC 9V/12W, puede adaptarse a un acumulador de 12 V para una aplicación de campo
Dimensiones:	34 (ancho) x 30 (alto) x 49 (fondo) cm
Peso:	6,5 kg
Seguridad:	CE, cumple las normas IEC 1010/1 para instrumentos de laboratorio
Temperatura de operación:	0-40 °C
Humedad de operación:	0-90% RH, no condensante
Control a distancia:	0-10 V; (opcional: 0-20 ó 4-20 mA)
Fusible:	1,5 A (en el circuito impreso)

¡Por seguridad, el voltaje de la señal externa no debe exceder los 48 V contra tierra!

7.2 Entradas/Salidas

No.	Color	Descripción
1	azul	Entrada control remoto +3-12 V
2	verde	Señal de los pasos del motor de la bomba peristáltica LAMBDA (0 y 12 V)
3	blanco	Reservado para RS-232 TTTL
4	rojo	Alimentación + 9 V
5	marrón	Salida control remoto de la bomba (+ 9-12 V)
6	amarillo	Reservado para RS-232 RTTL, el blindaje es el cero común (common zero)
7		El blindaje es la tierra común (common ground)



conector 6-polos

8. GARANTÍA

Todos los instrumentos LAMBDA cuentan con una garantía de dos años que se hará efectiva siempre y cuando el instrumento haya sido utilizado de acuerdo a las instrucciones contenidas en el manual de instrucciones.

Condiciones de garantía:

- El instrumento debe ser devuelto con una completa descripción del defecto o el problema detectado. Para solicitar el servicio de reparación del instrumento es indispensable un número de autorización de devolución por parte de LAMBDA.
- El cliente hará llegar el instrumento a nuestras oficinas de servicio al cliente.
- El daño o la pérdida del equipo durante su transporte no será compensado por LAMBDA.
- El incumplimiento de estas condiciones no hará efectiva la garantía.

Número de serie:.....

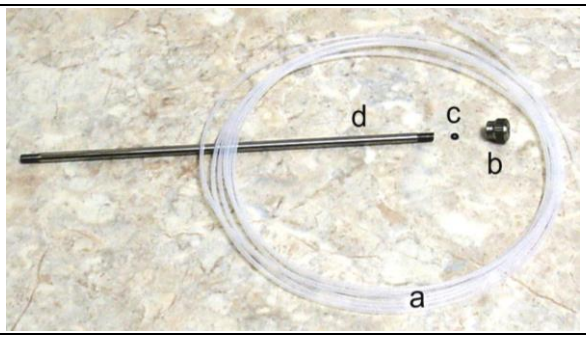
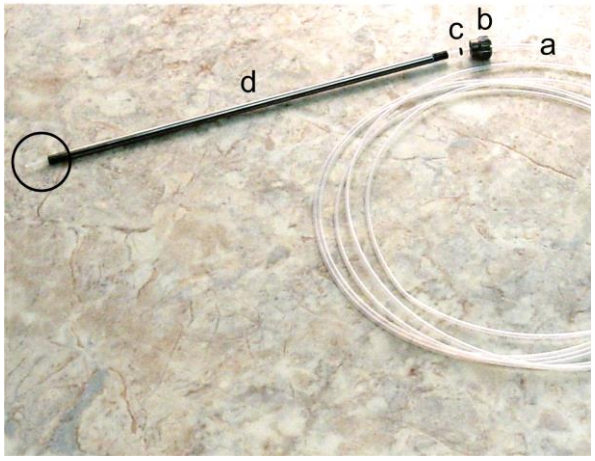
Garantía desde:.....

LAMBDA Instrumentos de laboratorio
Dr. Pavel Lehky
Imfeldsteig 12
CH-8037 Zúrich, Suiza
Tel/Fax: +41 (0)444502071/72
info@lambda-instruments.com
www.lambda-instruments.com

LAMBDA CZ s.r.o.
Lozibky 1
CZ-61400 Brno
República Checa
Tel/Fax: +420 545578643
Hotline: +420 603274677
www.fractioncollector.info

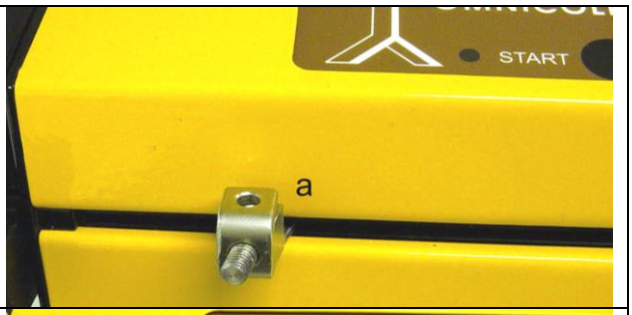
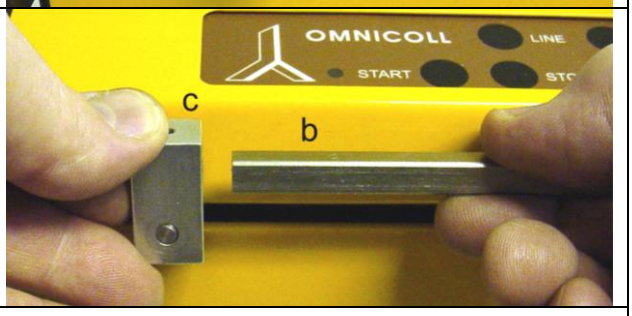
9. ANEXOS

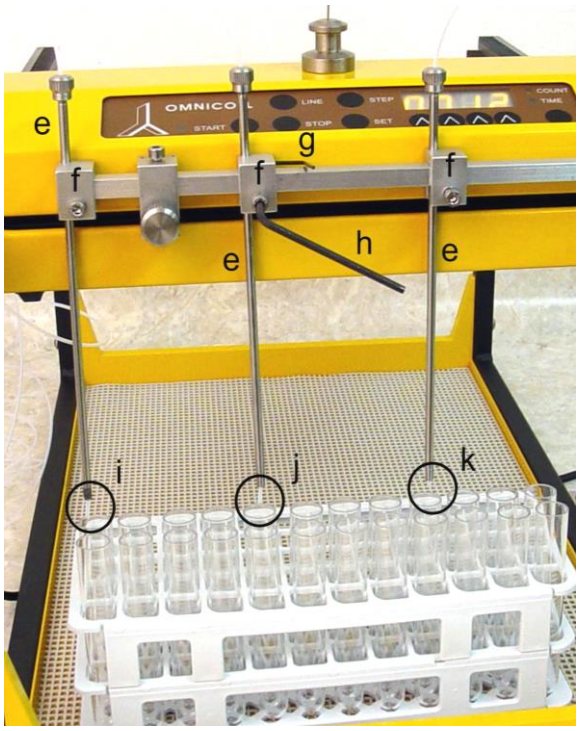
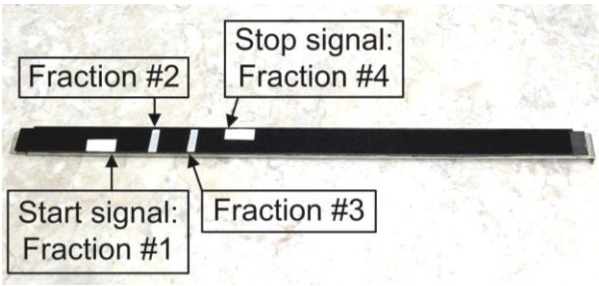
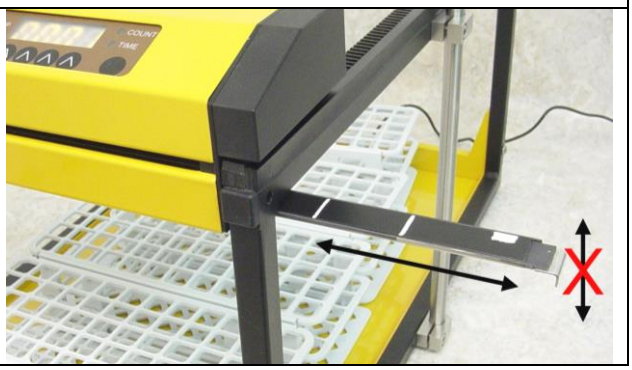
9.1 Montaje de la manguera de recolección de fracciones

Montaje de la manguera de recolección de fracciones: (a) Manguera de Teflón (diámetro externo 1,8 mm) (b) Tuerca de fijación (c) Junta tórica (1 x 1,5 mm) (d) Tubo guía para manguera	
Introduzca la manguera de teflón (a) por la tuerca de fijación (b). Meta la junta tórica (c) en la manguera de teflón (a). Introduzca la manguera (a) por el tubo guía para manguera (d), hasta que la manguera (a) sobresalga del tubo guía unos 5 mm. Esto se hace para que la gota se forme solo en la punta de la manguera. Atornille la tuerca (b) al tubo guía para manguera (d), hasta que la manguera deje de moverse libremente. No apriete demasiado la tuerca innecesariamente.	
Fije el tubo guía para manguera (d) con el tornillo de fijación (e) en el brazo colector del colector de fracciones, de forma que la manguera quede a una distancia adecuada (aproximadamente 1 cm) encima de los tubos de ensayo, en las rejillas para tubos. Introduzca la manguera de teflón en el sujetador magnético para manguera (f). Este sostenedor para manguera se coloca idealmente en el centro de la unidad de control del colector de fracciones.	

9.2 Montaje del adaptador multicanal frontal

Para utilizar el adaptador multicanal frontal, es necesario quitar el soporte para bomba y la barra del soporte.

Desatornille el soporte del tubo guía para manguera del brazo colector del colector de fracciones OMNICOLL (a).	
Introduzca la barra cuadrada (b) por el soporte para barra (c).	
Empuje el extremo derecho de la barra cuadrada (b) por la abertura de la placa guía (d). *Nota: Para utilizar el adaptador multicanal frontal, retire el soporte para bomba y la barra del soporte.*	
Atornille el sujetador de barra (c) al brazo colector del colector de fracciones (ver (a) arriba), con la correspondiente llave Allen. Se puede, por ejemplo, utilizar una espátula fina, para introducir el tornillo en el brazo del colector de fracciones.	

Introduzca el tubo guía de manguera (e) en el sujetador del tubo guía (f), hasta que se alcance la altura deseada sobre los tubos de ensayo. Fije el tubo guía de manguera (e) a un lado del sujetador para tubo guía de manguera (f) con el tornillo sin cabeza. Atorníllelo con la correspondiente llave Allen (g). Deslice el sujetador de tubo guía para manguera (f), hasta que quede en la posición deseada para la toma de muestra y fíjelo con la llave Allen correspondiente (h). Coloque el sujetador de tubo guía para manguera (f) sobre la primera posición de toma de fracciones de cada canal (corriente). Si se desea tomar 4 fracciones de 3 caudales/corrientes por fila, coloque la primera manguera (canal) sobre el tubo no. 1 (i), la segunda manguera sobre el tubo no. 5 (j) y la tercera manguera sobre el tubo no. 9 (k).	
Prepare la banda magnética de codificación para la toma de fracciones deseada. Para 3 canales con 3x4 fracciones, marque la banda de codificación con 2 señales de finalización (señal Start o puesta en marcha y señal Stop, que en este caso corresponden a las fracciones 1 y 4 respectivamente). Y dos marcas entre las marcas de puesta en marcha y la marca stop, que corresponden a las fracciones 2 y 3. El lugar donde se toman las fracciones está señalado con una flecha.	
¡Introduzca la banda magnética de codificación de forma horizontal en la apertura correspondiente! En caso contrario, los sensores ópticos se podrían dañar.	

- Coloque la unidad de control sobre las barras dentadas (cremalleras). La distancia del borde debe ser la misma en ambos lados. Las ruedas dentadas de la unidad deben encajar en las barras dentadas de ambos lados. Asegúrese de que la unidad de control pueda moverse sin impedimento sobre las barras dentadas
- Conecte el cable de 9V a la unidad de control del colector LAMBDA OMNICOLL. La unidad de control y el brazo del colector de fracciones se moverán hacia la primera posición para la toma de fracciones.
- De ser necesario, corrija esa posición, cambiando la posición del dispositivo multicanal, moviendo la banda magnética de codificación (eje-X y/o eje-Y) o la rejilla para tubos de ensayo.
- Cuando la posición sea correcta, atornille la barra cuadrada del adaptador multicanal (b), al suporte para barra (c).

Es posible que la posición de los sensores ópticos se encuentre fuera de la codificación de las bandas magnéticas de programación de toma de muestras y fracciones colocadas en la unidad. En este caso, durante el funcionamiento, el brazo del colector se desplaza hacia el extremo izquierdo o hacia el derecho y se bloquea. Por seguridad, el motor para automáticamente después de unos segundos. Pulse STEP para desplazar el brazo del colector hacia la marca de codificación. El brazo se moverá a la primera marca de codificación y continuará normalmente según las marcas de la banda magnética de codificación.

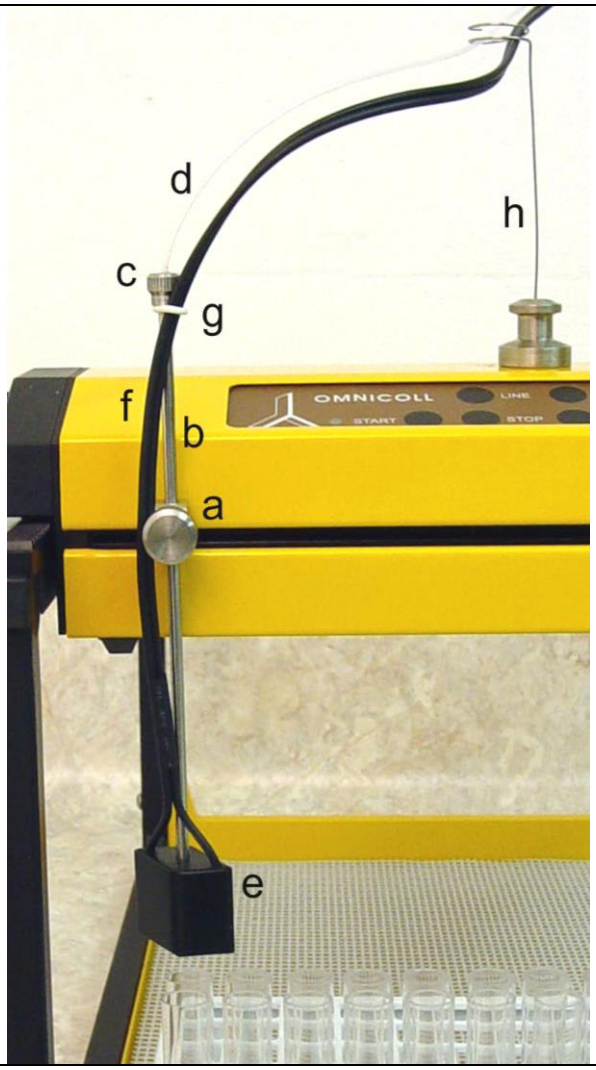
En caso de que el brazo colector se bloquee o el colector de fracciones sea puesto en marcha sin banda de codificación, el motor se apagará y aparecerá el mensaje "Eror" en la pantalla. Apague el colector de fracciones, corrija el problema y enciéndalo nuevamente.

Desde el punto de vista técnico, este dispositivo multicanal es muy sencillo y polivalente. Permite al usuario una fácil adaptación a las diferentes necesidades de experimentación.

La imagen muestra un ejemplo de configuración del adaptador multicanal para la toma de 4x2 fracciones con 4 canales (4 corrientes/caudales).	

La imagen muestra un ejemplo de configuración del adaptador multicanal para la toma de 6x2 fracciones con 6 canales (6 corrientes/caudales).	

9.3 Conexión del detector contador de gotas (cuenta-gotas)

Afloje el tornillo del tubo guía para manguera (a), de forma que el tubo guía pueda moverse. Suelte la tuerca (c) hasta que la manguera (d) pueda moverse libremente en el tubo guía para manguera (b). Atornille el detector cuenta gotas (e) al extremo inferior del tubo guía para manguera (b). Fije nuevamente el tubo guía de manguera (b) con el tornillo (a). Fije la tuerca (c) para impedir que la manguera (d) pueda moverse libremente en el tubo guía de manguera (b). Fije el cable del contador de gotas (f) al tubo guía de manguera (b), por ejemplo, con una cinta de teflón, una manguera espiral o una junta tórica (g). Arrastre el cable del contador de gota (f) junto con la manguera (d) por el sujetador magnético para manguera (h). Este sujetador para manguera se coloca idealmente en el centro de la unidad de control del colector de fracciones.	

El cable del contador de gotas puede ser fijado al tubo guía de manguera (b) por medio de una manguera espiral (i).	
Conecte el cuenta-gotas (detector) al enchufe “DROP” del módulo de comunicación (art. no. 6929). Conecte el colector de fracciones OMNICOLL al enchufe “OMNICOLL” y, si se están utilizando, una bomba LAMBDA o una válvula conéctela al enchufe "PUMP/VALVE".	
Conecte la fuente de alimentación 9V al enchufe “POWER”. Para el control remoto del colector de fracciones y muestras LAMBDA OMNICOLL se utiliza el enchufe "REMOTE.	

9.4 Protocolo de comunicación RS-232 para el colector de fracciones

9.4.1 Formato de los datos transmitidos por el PC al colector y viceversa

Datos transmitidos por el PC: *#ss mm a xxxx qs c*
Datos transmitidos por el colector de fracciones: *<mm ss a xxxx qs c*

dónde:

es la primera señal de comando enviada por el PC
< es la primera señal de mensaje enviado por el colector de fracciones
ss es la dirección del colector de fracciones (slave)
mm es la dirección del PC (master)
a es el comando (vea la sección 9.4.2)
xxxx es el valor de los datos (4 caracteres ASCII de 0 a 9; transmitido desde el dígito de orden alto hasta el dígito de orden bajo)
qs es la suma de control en formato HEX (2 caracteres ASCII del tipo 0…9ABCDEF)
c es el carácter final o retorno de carro cr (carriage return). El colector ejecutará la orden y bloqueará cualquier comando manual realizado en el panel de control.

9.4.2 Comandos

Comandos para el colector de fracciones y toma-muestras LAMBDA OMNICOLL:

# ss mm **r** qs c	start/puesta en marcha (run)
# ss mm **e** qs c	activa el control remoto del colector (panel frontal desactivado)
# ss mm **g** qs c	activa el comando local del colector (panel frontal activado)
# ss mm **s** qs c	stop/apagado
# ss mm **f** qs c	paso adelante
# ss mm **b** qs c	paso atrás
# ss mm **w** qs c	paso en la dirección de movimiento actual (depende del modo de recolección LINE o MEAN) (corresponde al pulsar el botón STEP)
# ss mm **l** qs c	paso a la próxima fila
# ss mm **h** qs c	modo “high”
# ss mm **u** qs c	modo “normal”
# ss mm **m** qs c	modo de recolección “MEAN” (modo de recolección meandro o zigzag)
# ss mm **v** qs c	modo de recolección “LINE” (siempre desde la izquierda a la derecha)
# ss mm **i** qs c	modo de recolección “ROW”, el colector se mueve solo de fila en fila
# ss mm **d** qs c	ajuste de la unidad de tiempo – pasos de 0,1 minuto (XXX.X)
# ss mm **j** qs c	ajuste de la unidad de tiempo – pasos de 1 minuto (XXXX)
# ss mm **o** qs c	válvula abierta
# ss mm **c** qs c	válvula cerrada
# ss mm **a** qs c	ajuste del coeficiente de división “1”
# ss mm **k** qs c	ajuste del coeficiente de división “1/60”

# ss mm **p** xxxx qs c	número de impulsiones de la bomba o del cuenta-gotas
# ss mm **t** xxx.x qs c	tiempo de recolección (en pasos de 0,1 minuto)
# ss mm **t** xxxx qs c	tiempo de recolección (en pasos de 1 minuto)
# ss mm **q** xxx.x qs c	tiempo de pausa entre dos fracciones (en pasos de 0,1 minuto) (el colector cambia automáticamente al modo “high”)
# ss mm **q** xxxx qs c	tiempo de pausa entre dos fracciones (en pasos de 1 minuto) (el colector cambia automáticamente al modo “high”)

# ss mm **n** xxxx qs c	número de fracciones (el colector cambia automáticamente al modo “high”)
# ss mm **G x** qs c	para pedir los datos del colector de fracciones

dónde **x** es un número de 0-3:

0: tiempo de recolección (TIME)
1: número de impulsiones (COUNT)
2: tiempo de pausa (PAUSE)
3: número de fracciones (NUMBER)

La respuesta del colector de fracciones OMNICOLL es de la forma siguiente:

< mm ss **B** xxx.x qs c	tiempo xxx.x en pasos de 0,1 minuto (el colector se encuentra en modo stand-by)
< mm ss **B** xxxx qs c	tiempo xxxx en pasos de 1 minuto o número de impulsiones o fracciones (el colector se encuentra en modo stand-by)
< mm ss **R** xxx.x qs c	tiempo xxx.x en pasos de 0,1 minuto (el colector está en marcha)
< mm ss **R** xxxx qs c	tiempo xxxx en pasos de 1 minuto o número de impulsiones o fracciones (el colector está en marcha)

9.4.3 Suma de control

Los siguientes ejemplos muestran como se calcula la suma de control:

mm=01 (la dirección del PC (master) es 01)
ss=02 (la dirección del colector de fracciones (slave) es 02)

El PC manda: #0201*g*4D*cr*

La suma de control se calcula de la siguiente forma (sólo se considera el **último byte** (2 caracteres ASCII del tipo 0…9ABCDEF):

#	0	2	0	1	g	*4D (último byte)*	*cr*
23h	+30h	+32h	+30h	+31h	+67h	=1**4D**h	0Dh

El PC manda: #0201*t*102320*cr*

La suma de control se calcula de la siguiente forma (sólo se considera el **último byte** (2 caracteres ASCII del tipo 0…9ABCDEF):

#	0	2	0	1	t	1	0	2	3	*20 (último byte)*	*cr*
23h	+30h	+32h	+30h	+31h	+74h	+31h	30h	+32h	+33h	=2**20**h	0Dh

9.4.4 Formato de los datos transmitidos

Velocidad:	2400 Bd (Baud) 8 bits de datos (data bits), paridad impar (odd), 1 bit de detención (stop bit)

9.5 Como establecer la dirección del colector de fracciones

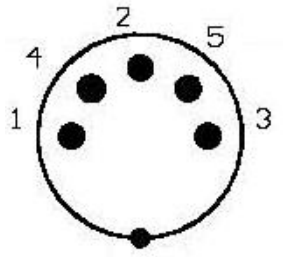
El colector de fracciones y muestras OMNICOLL puede ser controlado digitalmente, por ejemplo, desde una PC, si está equipado con la interfaz RS-232 opcional.

Desconecte el colector de fracciones OMNICOLL de la red eléctrica. Pulse el botón **STEP** mientras conecta simultáneamente el colector a la red eléctrica. ***"A"*** y dos números aparecen en la pantalla. Este número, que puede ir del 00 a 99 es la dirección actual del colector. Seleccione la dirección deseada con los botones **Λ Λ Λ Λ**, localizados debajo de la pantalla. Confirme la selección pulsando el botón **SET**.

9.6 Esquema de conexión RS

El conector DIN 5-polos "REMOTE" del modulo de comunicación (no. art. 6911 y 6929) se utiliza para el control remoto y la conexión RS. Cuando la interfaz RS-232 (opcional) está disponible, los pins se utilizan de la siguiente manera:

No.	Color	Descripción
1	azul	Entrada control remoto +3-12 V
2	blanco	RS-232 TTTL (TXD)
3	negro	Tierra GND
4		
5	amarillo	RS-232 RTTL (RXD)



conector 5-polos